

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-202943

(43)公開日 平成5年(1993)8月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 C 33/62		6814-3 J		
B 2 9 D 31/02		7179-4 F		
F 1 6 C 19/06		8613-3 J		
33/32		6814-3 J		
33/64		6814-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平4-36902	(71)出願人	000001247 光洋精工株式会社 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(22)出願日	平成4年(1992)1月29日	(72)発明者	大槻 正章 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(72)発明者	川上 善久 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(72)発明者	上野 弘 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(74)代理人	弁理士 遠藤 善二郎

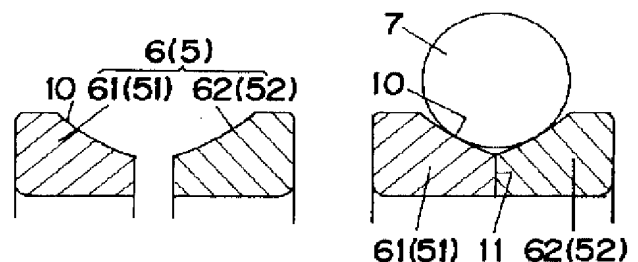
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体製造装置用玉軸受及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 内外輪の一方が緩く嵌着されている半導体製造装置用玉軸受において、噛り又はクリープによる摩耗粉の発生を防止する。

【構成】 半導体製造装置用玉軸受は、内外軌道輪5、6のうちの一方が嵌着対象3、4に緩く嵌着され、内外軌道輪の両方、又は緩く嵌着されている方の軌道輪がP E E K材で成形され、玉7の少なくとも表面が固体潤滑材で形成されている。P E E K材の軌道輪は、軌道輪を輪切り2分割した形状の軌道輪部品51、52、61、62を個別にP E E K材で射出成形し、その対となった2個の軌道輪部品を分割面で突き合わせて溶着して製造する。その際、玉の転動接触点が溶着継目11に当たらないようにするべく、軌道輪部品の夫れ夫れの軌道面が1点の接触点を持つように成形するか、又は軌道輪の分割面を軌道面の中心でなく、適宜軸線方向にずらせて成形するかして、溶着継目が玉の転動接触点とならないようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内外軌道輪のうちの一方が嵌着対象に緩く嵌着され、内外軌道輪の両方、又は緩く嵌着されている方の軌道輪がPEEK（ポリエーテルエーテルケトン）材で成形され、玉の少なくとも表面が固体潤滑材で形成されている半導体製造装置用玉軸受。

【請求項2】 軌道輪を輪切り2分割した形状の軌道輪部品を個別にPEEK（ポリエーテルエーテルケトン）材で射出成形し、その対となった2個の軌道輪部品を分割面で突き合わせて溶着して玉の転動接触点が溶着継目に当たらない内外軌道輪又はそのいずれか一方を成形し、前記軌道輪と少なくとも表面が固体潤滑材で形成されている玉とフッ素樹脂製の保持器とを組み立てる半導体製造装置用玉軸受の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体製造装置、例えば搬送部に使用される玉軸受及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術において、半導体製造装置に使用されている玉軸受は、半導体製造装置の組替え作業を容易にするために、内輪と軸との嵌着、又は外輪とハウジング側との嵌着が緩くなっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】半導体製造装置においては、潤滑剤の蒸発や散乱及び粉塵の発生は、避けなければならない。しかも、上記の従来の技術による半導体製造装置の軸受は、内輪と軸との嵌着、又は外輪とハウジング側との嵌着が緩くなっている。

【0004】すると、回転作動中に緩く嵌着されている方の軌道輪とその嵌着対象との間で噛り又はクリープが起きて、両者から摩耗粉が生じる。そこで、無潤滑玉軸受を使用し、軌道輪の嵌着における噛り又はクリープを避けなければならない。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の半導体製造装置用玉軸受は、内外軌道輪のうちの一方が嵌着対象に緩く嵌着され、内外軌道輪の両方、又は緩く嵌着されている方の軌道輪がPEEK（ポリエーテルエーテルケトン）材で成形され、玉の少なくとも表面が固体潤滑材で形成されている。

【0006】PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）材の軌道輪は、例えば軌道輪を輪切り2分割した形状の軌道輪部品を個別にPEEK材で射出成形し、その対となった2個の軌道輪部品を分割面で突き合わせて溶着して製造する。その際、玉の転動接触点が溶着継目に当たらないようにするべく、軌道輪部品の夫れ夫れの軌道面が1点の接触点を持つように成形するか、又は軌道輪の分割面を軌道面の中心でなく、適宜軸線方向にずらせて

成形するかして、溶着継目が玉の転動接触点とならないようにする。

【0007】

【作用】上記の半導体製造装置用玉軸受は、回転作動中に緩く嵌着されている方の軌道輪とその嵌着対象との間で噛り又はクリープが起きても、PEEK材は、耐熱性と共に耐摩耗性に優れているので、摩耗粉の発生が低減されると共に、緩い嵌着がされた嵌着対象の摩耗も防止される。半導体製造装置の搬送部等における使用条件は、軽荷重・低速回転であるから、軌道輪は、PEEK材であっても使用に耐え得る。

【0008】そして、上記の軌道輪製造方法によれば、高価なPEEK材で材料的に無駄がない射出成形が可能となり、しかも避けえない軌道面において溶着継目が玉に接触しないので、玉の転動に支障を来さない。

【0009】

【実施例】この発明の実施例における半導体製造装置に使用される、例えば半導体製造装置の搬送部に使用される玉軸受及びその製造方法を図面に従って説明する。半導体製造装置の搬送部においては、玉軸受は、図4に示すようにウエハーWを支承して搬送する無端ベルト1が巻き掛けられたプーリ2の回転軸3を回転自在に支承している。

【0010】回転軸3は、固定ハウジング側のステンレス製のスリーブ4に上記の玉軸受により回転自在に支承されている。即ち、スリーブ4に外輪5が嵌着され、内輪6に回転軸3が嵌着されている。内輪6と回転軸3との嵌着、又は外輪5とスリーブ4との嵌着は、装置の組替え作業を容易にするために緩くなっている。

【0011】半導体製造装置においては、潤滑剤の蒸発や散乱が防止されなければならないので、無潤滑玉軸受が使用される。この発明による半導体製造装置の搬送部等に使用される無潤滑玉軸受は、図1に示すように、軌道輪、即ち外輪5及び内輪6の両方、又は緩く嵌着されている方の軌道輪が高機能樹脂であるPEEK（ポリエーテルエーテルケトン）材で成形され（PEEK材でないほうの軌道輪は、ステンレス鋼である）、玉7は、少なくとも表面がPTFE等の合成樹脂、金、銀、銅、鉛等の軟質金属、又は二硫化モリブデン等の層状固体潤滑材の潤滑膜で形成される鋼球か、又は全体が実開昭63-22425号公報で示されているようなカーボン球であり、保持器8がフッ素樹脂、又はステンレス鋼で成形されている。

【0012】上記の潤滑膜では、剥離などにより摩耗粉が発生し、カーボン球は、非常に硬度が高いが、脆いので同様に摩耗粉が発生する。しかし、保持器8がフッ素樹脂製の場合には、その摩耗粉は、粘着力のある保持器8によって吸着保持され、外に散乱しない。

【0013】又、回転作動中に緩く嵌着されている方の軌道輪（5、6）とその嵌着対象（回転軸3又はスリー

ブ4)との間で噛り又はクリープが起きて、両者から摩耗粉が生じる。しかし、PEEK材は、耐熱性と共に耐摩耗性に優れているので、クリープや噛りが起きても、摩耗粉の発生が低減されると共に、緩い嵌着がされた回転軸又はスリーブの摩耗も防止される。そして、半導体製造装置の搬送部等における使用条件は、軽荷重・低速回転であるから、軌道輪は、PEEK材であっても使用に耐え得る。

【0014】そこで、PEEK材で軌道輪を製作する場合、円柱素材又は円筒素材からの切削加工による方法か、射出成形による方法かがある。図1は、切削加工の場合を示す。切削加工の場合は、通常のプロセスで成形されるが、切削屑のため、高価なPEEK材にはコスト的に問題がある。射出成形の場合には、材料的な無駄はないが、軌道輪の形状のため分割金型を使用することになり、軌道輪を一体として成形すると、パーティングラインが軌道面10に必ず発生するので、適当ではない。

【0015】そこで、図2に示すように軌道輪(5, 6)を中心での輪切り2分割した軌道輪部品(51, 52; 61, 62)を射出成形し、その対となった2個の軌道輪部品(51, 52; 61, 62)を分割面で突き合わせて溶着し(例えば超音波溶着による)、一体化する方法がとられる。すると、軌道面10の中央円周が溶着継目11となるので、玉7が溶着継目11上を転走しないように、軌道輪部品(51, 52; 61, 62)は、夫れ夫れの軌道面が1点の接点を持つように成形しておく。かくして、軌道面において溶着継目11が玉7に接触しない2点接触の軌道面11をもつ2点接触タイプの軌道輪が成形される。2点接触タイプにしないで、軌道輪の分割面を軌道面の中心でなく、適宜軸線方向にずらせて、溶着継目11が玉7の転動接触点とならないようにすることもできる。

【0016】又、上記のPEEK材製分割軌道輪に代えて、例えば図3に示すように肩部にカウンタボア60を形成したPEEK材製分割軌道輪としてもよい。このようにすると、射出成形時に金型からのむき抜き部が少ないので、離型が可能となる。図4の半導体製造装置に適用する場合には、通常のアングュラ玉軸受として使用する更に、上記の玉を潤滑膜を形成した鋼球やカーボン球に

代えて、セラミックス材製の球にしてもよい。

【0017】

【発明の効果】この発明の半導体製造装置用玉軸受は、内外軌道輪のうちの一方が嵌着対象に緩く嵌着され、回転作動中に緩く嵌着されている方の軌道輪とその嵌着対象との間で噛り又はクリープが起きても、PEEK材は、耐熱性と共に耐摩耗性に優れているので、摩耗粉の発生が低減されると共に、緩い嵌着がされた嵌着対象の摩耗も防止される。

【0018】又、この発明の半導体製造装置用玉軸受の軌道輪製造方法によれば、高価なPEEK材で材料的に無駄がない射出成形が可能となり、しかも避けえない軌道面において溶着継目が玉に接触しないので、玉の転動に支障を来さない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例における玉軸受の断面図である。

【図2】この発明の実施例における玉軸受の軌道輪の成形プロセスの説明図である。

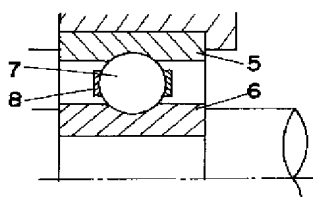
【図3】この発明の他の実施例におけるアングュラ玉軸受の断面図である。

【図4】この発明の実施例における玉軸受を用いる半導体製造装置の搬送部の断面図である。

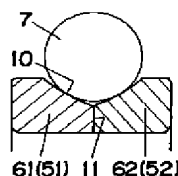
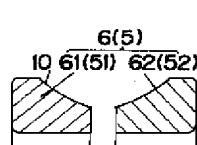
【符号の説明】

- 1 無端ベルト
- 2 プーリ
- 3 回転軸
- 4 スリーブ
- 5 外輪
- 6 内輪
- 7 玉
- 8 保持器
- 10 軌道面
- 51, 52, 61, 62 軌道輪部品
- 60 カウンタボア
- 11 溶着継目
- W ウエハー

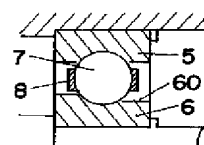
【図1】



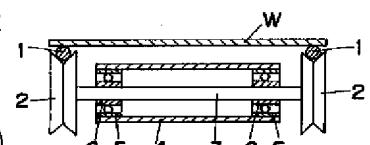
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
// B 2 9 C 45/00		7344-4F		

(72)発明者 江口 正二
大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋
精工株式会社内

PAT-NO: JP405202943A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05202943 A
TITLE: BALL BEARING FOR
SEMICONDUCTOR, MANUFACTURING
APPARATUS AND MANUFACTURE
THEREOF
PUBN-DATE: August 10, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OTSUKI, MASAAKI	
KAWAKAMI, YOSHIHISA	
UENO, HIROSHI	
EGUCHI, SHOJI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOYO SEIKO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP04036902
APPL-DATE: January 29, 1992

INT-CL (IPC): F16C033/62 , B29D031/02 ,
F16C019/06 , F16C033/32 ,
F16C033/64 , B29C045/00

US-CL-CURRENT: 384/492 , 384/513

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the production of wear powder due to gnawing or creep in a ball bearing for a semiconductor manufacturing apparatus in which one of inner and outer rings is loosely fitted.

CONSTITUTION: A ball bearing for a semiconductor manufacturing apparatus is so constructed that one of inner and outer bearing rings 5, 6 is loosely fitted to an object to be fitted, both of inner and outer bearing rings or one loosely fitted bearing ring is molded by PEEK material, and at least the surface of a ball 7 is formed by a solid lubricating material. The bearing ring made of PEEK material is manufactured by individually injection-molding bearing ring parts 51, 52, 61, 62 shaped by sectionally dividing the bearing ring into two parts by using PEEK material, forcing the paired two bearing ring parts to butt each other at their divided faces, and welding the same. In that case, the respective raceway surface of the bearing ring parts are formed to have one point of contact, or the bearing ring is formed, with the dividing face of the bearing ring suitably shifted in the axial direction, not taken in the center of raceway surface in order that the rolling contact point of the ball may not hit a welding joint 11. Thus, the welding joint may not be a rolling contact point of the ball.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio